

CLIPPEDIMAGE= JP352041792A  
PUB-NO: JP352041792A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52041792 A  
TITLE: FUEL TRANSFER DEVICE OF ATOMIC REACTOR  
PUBN-DATE: March 31, 1977  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
INOUE, TATSUMI  
INT-CL\_(IPC): G21C019/20

US-CL-CURRENT: 376/270

ABSTRACT:

PURPOSE: A transfer chute penetrating loosely in an inclined direction  
an  
atomic reactor building, reactor container and auxiliary building is  
supported  
iont its one end with a supporting external cylinder, sliding support  
and  
bellows to obtain a highly vibration-resistant fuel transfer device.

COPYRIGHT: (C)1977, JPO&Japio

----- KWIC -----

CCXR:  
376/270



① 日本国特許庁

# 公開特許公報

## 特 許 願 (1)

昭和 50 年 9 月 29 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 発 明 の 名 称

原子炉における燃料移送装置

2. 発 明 者

住 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機製造株式会社内

氏 名

井 上 辰 巳 (ほか 名)

3. 特 許 出 願 人

住 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(522) 富士電機製造株式会社  
代表者 矢 戸 福 重

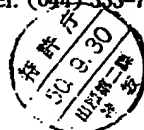
4. 代 理 人

住 所

川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機製造株式会社内  
(7516) 井理士 山 口 巖  
Tel. (044) 333-7111 (内線393)

5. 添 付 書 類 の 目 録

- (1) 明 細 書 面 状
- (2) 図 案
- (3) 委 任 状



1 通  
71 通  
通

50 117445

## 明 細 書

1. 発 明 の 名 称 原子炉における燃料移送装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

原子炉建屋の燃料交換プールと補助建屋の燃料貯蔵プールとの間に跨がり、原子炉建屋、炉格納容器及び補助建屋を遊嵌貫通して斜めに配置されたトランスファースキュート、トランスファースキュートの外周に配置されその一端がトランスファースキュートに他端が格納容器に結合された支持外筒、原子炉建屋内側及び補助建屋内側にてそれぞれトランスファースキュートを包囲してトランスファースキュートと各建屋との間に設置された可撓性密封体、トランスファースキュートの外周に揺動自在に当接するように補助建屋側に支持された滑動支持体から構成し、地震等で生じる各部構造物の相対変位をトランスファースキュートに対して支持外筒、可撓性密封体及び滑動支持体で吸収させる如くしたことを特徴とする原子炉における燃料移送装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は原子炉建屋と補助建屋との間を連けい

(1)

①特開昭 52-41792

④公開日 昭52.(1977) 3.31

②特願昭 50-117445

②出願日 昭50.(1975) 9.29

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

7414 23

⑤日本分類

136 B412

⑤Int.Cl<sup>2</sup>

G21C 19/20

して燃料の移送を行わせる燃料移送装置に関するものであり、特に地震が発生した際、或いは格納容器内に1次系の事故が発生した際に当該移送装置を介して原子炉格納容器に不当な過大荷重応力が加わることを巧みに防止した耐震性の優れた燃料移送装置の支持構造を提供することを目的とする。

原子炉として圧力管形原子炉の構成概略を第1図に示す。図において1は原子炉建屋であり、建屋1には特に鋼製の炉格納容器2が組設されている。建屋1と格納容器2との間には、いわゆるアニユラス部の環状空間1Aが形成されている。建屋1における格納容器2内には炉本体3、燃料交換機4が設置され、更に燃料交換プール5が区画形成され、トランスファースキュート6を介して燃料交換機4と連結されている。7はプール5上に設置した燃料出入機である。一方原子炉建屋1に隣接して独立構築した補助建屋8が設置されている。この建屋8内には燃料貯蔵プール9のほか、各種処理設備を備えている。プール9の上方には燃料

(2)

移送機10、キャスククレーン11が、又プール9内には新燃料受取装置12が設置されている。原子炉建屋1と補助建屋8のプール5、9間の燃料移送のためには、両建屋1、8を貫通して燃料移送装置13が設けられている。該装置13は第2図に示す如く建屋1、8及び格納容器2を貫通して傾斜配置されたトランスファースユート14、該トランスファースユート14の両端に設けた隔離弁15、16、及び各プール5、9内にてトランスファースユート14に連けい配置された後述の燃料移送容器の傾動装置17、18等からなる。傾斜装置17、18は傾動レール18aに沿つて矢印Aの如く点線の直立位置とトランスファースユート14との連けい傾斜位置との間で傾動される。第3図、第4図の如く燃料19は燃料移送容器20内に収容されてトランスファースユート14内を移送される。容器20はボット状になり、外周には側面、下面に移送ローラ20a、20bが設けられていると共に、開口端側にはグリッパ用のレバ20cが備えられ、下端にはダツシユボット式の緩衝装置20dが設けられている。20e

(3)

けるトランスファースユート14は原子炉建屋1、格納容器2及び補助建屋8の壁を貫通してそれぞれ固定的に支持され、特に格納容器2とは密封的に溶接結合されている。一方、原子炉建屋1と補助建屋8は第1図の如くそれぞれ独立して構築されており、大きさも異なるために地震が発生した際には、建屋1と8とは相対的に異なる揺れ方をし、相対的な変位が生じる。又原子炉建屋1内にて原子炉1次系に事故が発生した際にも内圧により格納容器2が変形し、各建屋1、8と相対的な変位が生じる。この変位によつてトランスファースユート14の各固定支持箇所も相対的に変位することになり、特に格納容器2との密封結合箇所に過大な荷重圧力が加わり、その溶接箇所を破壊する恐れがある。格納容器2の破壊は原子炉設備としては放射線洩れ、核物質の拡散等、公衆災害上重大事故につながるために避けなければならぬことである。このためにトランスファースユート14と格納容器2との結合箇所の機械強度を充分強固に設定する等の手段を講じているが、これでは万

(5)

は下端側のグリッパ用レバである。

上記の燃料移送装置における燃料19の移送は、例えば新燃料に関して、装置12から移送機10で吊上げられた燃料は直立位置にある傾動装置18内の移送容器20内に吊込まれた後に突如の傾斜位置へ傾動する。次に下方の弁16のみを開いてグリッパ操作により、容器20ごと燃料19をトランスファースユート14内に押し上げる。次に弁16を閉じ、上方の弁15を開く。ここでプール5側のグリッパが移送容器20を傾動装置17まで引き上げ弁15を閉じる。傾動装置17は直立位置まで移動され、燃料のみが出入機7により吊上げられ、トランスファースユート8を介して交換機4に受け渡される。使用済燃料の移動順序は前記と逆の順序となる。なお、移送容器20がトランスファースユート14を下降滑動してプール9内の傾動装置18に受渡される際の衝撃は容器20の緩衝体20dにより吸収され、燃料19の破損を防止している。

本発明は上記構成におけるトランスファースユート14の支持構造に関するものである。従来にお

(4)

全策とはいへなく、対地震に対する充分な信頼性が得られてないのが現状である。

本発明は上記燃料移送装置の支持構造を特殊な構造とすることによつて地震発生時等にも各部構造間の相対的な変位を巧みに吸収してトランスファースユートの格納容器への結合箇所へ不当な過大荷重が加わらないようにしたことを目的とするものであり、この目的達成のために本発明によれば、原子炉建屋の燃料交換プールと補助建屋の燃料貯蔵プールとの間に跨がり原子炉建屋、炉格納容器及び補助建屋を連続貫通して斜めに配置されたトランスファースユート、トランスファースユートの外周に配置されその一端がトランスファースユートに他端が格納容器に結合されたトランスファースユートの支持外筒、原子炉建屋内側及び補助建屋内側にてそれぞれトランスファースユートを包囲してトランスファースユートと各建屋との間に設置された可撓性密封体、トランスファースユートの外周に撓動自在に当接するように補助建屋側に支持された滑動支持体から構成される。

(6)

次に本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。第5図において第1図と同一符号は同じ部材を示す。先ず、建屋1、8及び格納容器2にはトランスファースユート14よりも径大な斜めの貫通孔がプール5、9間に跨つて穿設されている。この貫通孔内に遊嵌配置されたトランスファースユート14の両端には隔離弁15、16を備えて、水位の異なるプール5、9間で互に隔離し、水の流下を防止している。建屋1内にて格納容器1に一端Bが溶接結合された比較的長い寸法の金属支持外筒21がトランスファースユート14の外周に配置され、その上端0がトランスファースユート14の外周に溶接結合されて、トランスファースユート14を格納容器2に機械的に支持している。更に各建屋1、8のプール内側にて、トランスファースユート14を包囲して各建屋1、8との間にはそれぞれ可撓性密封体としてのペローズ22、23が設置されている。ペローズ22、23はトランスファースユート14個のつば24と建屋側の支持環25との間に架設されている。更にトランスファースユート14が

(7)

て固定側に撓動自在に担持され、所定の位置に保持されている。更に各ペローズ22、23、26により各プール5、9及び環状空間1aはトランスファースユート14との間で可撓的に密封閉塞されている。従つて地震の発生、或いは原子炉1次系の事故発生により、建屋1、8間の相対的な変位、或いは格納容器2と各建屋1、8との相対的な変位が発生した際には、この変位に伴つてトランスファースユート14と各構造物との間の相対的な変位は、軸方向ではペローズ22、23、26と滑動支持体28が吸収し、トランスファースユート14を介して格納容器2に過大な荷重応力を与えることはない。又トランスファースユート14に対して曲げ方向に加わる相対的な変位に対しては、トランスファースユート14が途中部で格納容器2を貫通しているといえども、該貫通部分で両者は直接結合されていないので直接的な荷重応力が格納容器2に加えられることはない。格納容器2へは上端部で結合された支持外筒21を介して二重筒構造として結合されているので、応力はトランスファースユート14と

(9)

環状空間1a内を貫通する場合には、ペローズ26がアニュラス部の環状空間1a内にて、トランスファースユート14と建屋1の外周壁1bとの間に架設されている。ペローズ22、23は各プール5、9内空間と、トランスファースユートの貫通孔との間を封塞しており、又ペローズ26は環状空間1aと建屋1b、8間の細隙27との間を密封閉塞している。更に支持外筒21の下方域でトランスファースユート14と建屋1、8との間には滑動支持体28が複数箇所に設置されている。該滑動支持体28はスライダーとしてなりトランスファースユート14の外周に当接され、建屋の固定側に支持したアジャストボルト29によりトランスファースユート14を所定の軸心上に担持させている。これによりトランスファースユート14は滑動支持体28上を軸方向に撓動可能に担持されている。

上記の構成によれば、トランスファースユート14は各建屋1、8の貫通孔内に遊嵌されて格納容器2に比較的長い支持外筒を介して上端部で1点支持されると共に、他域では滑動支持体28を介し

(8)

支持外筒21に分散され、その長い寸法による曲げで吸収される。従つて支持外筒21と格納容器2との結合箇所に加わる応力も僅かな値となり、格納容器2に過大な集中応力が加わらず、破損を防止することが出来る。更にトランスファースユート14自体の彎曲量も僅かであるから、燃料移送中に地震等が発生しても燃料移送を阻害することなく、又燃料に不当な曲げ荷重を与えることもない。このようにトランスファースユート14の支持構造は各建屋及び格納容器に対して柔構造として地震等発生の際に生じる相対的な変位を吸収することが出来る。

以上述べたように本発明によれば、地震発生、或いは原子炉1次系の事故発生等により、原子炉建屋、補助建屋及び格納容器相互間に相対的な変位が生じても、この変位を巧みに吸収してトランスファースユートを介して格納容器に過大な荷重応力を加えることがなく格納容器の破損を防止出来ると共に、トランスファースユートに対して曲げる方向の変位による荷重に対しても、支持外筒

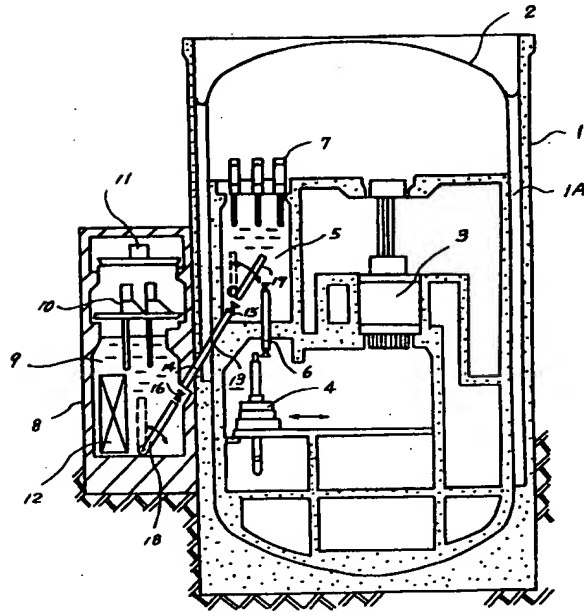
(10)

との協働でトランスフアーシュートの曲げ量を僅少にして、燃料の円滑移送を保障出来、地震等に対して信頼性の高い燃料移送装置を提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

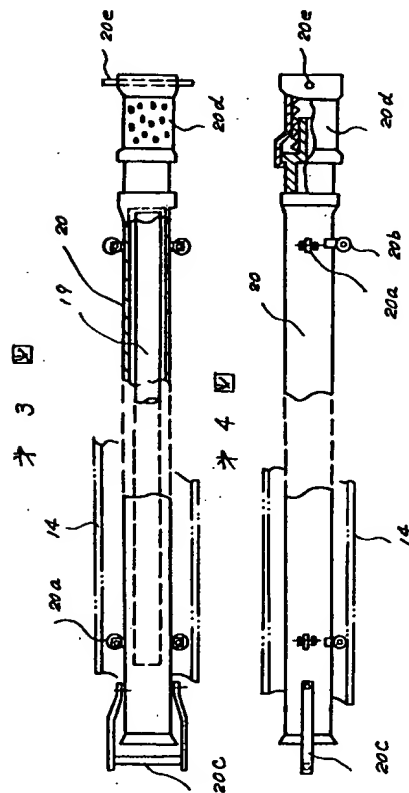
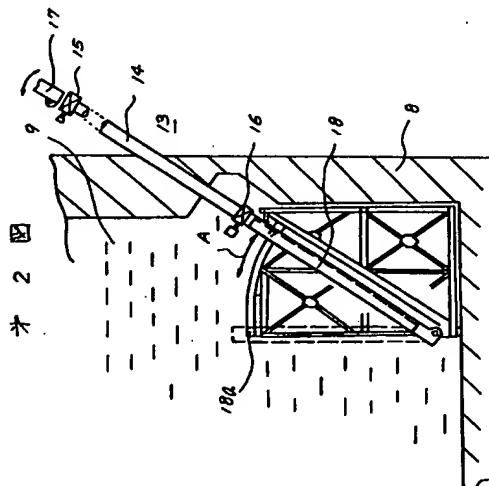
第1図は原子炉全体の構成断面図、第2図は第1図における補助建屋の一部拡大図、第3図、第4図は燃料移送容器の平面図及び側面図、第5図は本発明一実施例の縦断面図である。

1：原子炉建屋、2：炉格納容器、5：燃料交換プール、8：補助建屋、9：燃料貯蔵プール、13：燃料移送装置、14：トランスフアーシュート、19：燃料、21：支持外筒、22, 23, 26：可撓性密封体としてのペローズ、28：滑動支持体、29：アジャストボルト。



代理人弁理士 山口 巖

(11)



才 5 図

